

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan wilayah negara yang sangat rentan terhadap gempa bumi. Hal ini karena Indonesia berada di pertemuan antar lempeng tektonik seperti lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia serta lempeng Pasifik. Letak lempeng Indo-Australia bertabrakan dengan lempeng Eurasia yang terletak di lepas pantai Sumatera, Jawa, dan Nusa Tenggara, dan lempeng Pasifik terletak di sebelah utara Irian dan Maluku Utara. Sehingga Indonesia memiliki susunan lempeng tektonik yang kompleks dari arah zona tumbukan *Fore Arc*, *Volcanic Arc*, dan *Back Arc* yang menjadi wilayah langsung berbatsan dengan zona aktif karena patahan yang terletak di daratan dan lautan. Gempa bumi yang cukup besar rawan terjadi di daerah *plate boundary* terutama pada *subduction zone* (Sumatera dan Jawa di bagian selatan) dan *friction zone* (Maluku dan Papua).

Perkembangan infrastruktur kian maju sehingga semakin banyak gedung pencakar langit dibangun termasuk di Indonesia. Gedung pencakar langit sendiri sangat rentan terhadap getaran gempa bumi yang terjadi dengan gelombang akibat gempa itu sendiri. Dengan kemajuan teknologi modern terdapat banyak metode dalam meredam gaya akibat gempa bumi salah satunya menggunakan base isolator. Base isolator sendiri memiliki konsep dalam berupaya memisahkan struktur bangunan dari energi akibat gerakan horizontal gempa bumi. Dengan memasang base isolator diantara pelat kaku dan pondasi. Base isolator memiliki karakter yang fleksibel terhadap gaya horizontal tetapi bias mengampu berat struktur bangunan dengan baik. Kondisi ini disebabkan gabungan bahan karet alami dan susunan pelat baja. Saat terjadi gempa bumi mengakibatkan pergeseran pada pondasi sehingga base isolator melakukan simpangan horizontal bolak balik dari tanah sehingga gaya gempa yang diterima oleh struktur diatasnya hanya sebagian kecil. Ada beberapa jenis base isolator yaitu, *High Damping Rubber Bearing*, *Lead Rubber Bearing*, dan *Non-Rubber Bearing Type Seismic Isolation*.

Merancang struktur bangunan yang kuat dan stabil terhadap beban gempa mungkin cukup sulit. Dengan demikian diperlukan analisis lebih perihai pengaruh dari beban gempa terhadap perilaku struktur gedung yang menggunakan base isolator dan tanpa menggunakan base isolator. Sehingga diharapkan dalam perencanaan struktur gedung, dapat dihasilkan desain optimum elemen struktur dan penggunaan base isolator yang kuat dan stabil dalam menghadapi beban lateral yang besar dengan menggunakan system base isolator. Serta bisa melihat perilaku keruntuhan bangunan terhadap beban gempa dengan melakukan analisis pushover pada struktur bangunan.

Analisis pushover merupakan salah satu cara menganalisis struktur dengan beban static tertentu dalam arah lateral yang diaplikasikan disepanjang ketinggian struktur dan ditingkatkan sampai estuktur mencapai simpangan target. Hasil dari analisis pushover merupakan kurva yang menunjukkan hasil dari base shear dengan simpangan lantai atap maksimum. Hubungan ini kemudian dipetakan menjadi kurva yang bernama Kurva Kapasitas struktur.

Berdasarkan keterangan diatas peneliti akan merencanakan ulang Gedung Hotel Razy Hotel (UMM IN) Malang menggunakan base isolator tipe *Lead Rubber Bearing (LRB)*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penelitian tugas akhir bagaimana merencanakan gedung Hotel Grand Sengkaling menggunakan *Base Isolator* tipe *Lead Rubber Bearing (LRB)*. Adapun rincian dari masalah diatas sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan base isolator tipe *Lead Rubber Bearing (LRB)* yang digunakan pada struktur bangunan tinggi ?
2. Bagaimana perbandingan kinerja menggunakan analisa pushover antara struktur dengan base isolator dan struktur eksisting terhadap gaya gempa ?

## **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui perencanaan *Base Isolator* tipe *Lead Rubber Bearing (LRB)* pada struktur bangunan tinggi.
2. Mengetahui kinerja bangunan tinggi dengan menggunakan analisa pushover antara struktur dengan base isolator dan struktur eksisting (tanpa base isolator) akibat beban gempa.

#### 1.4 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai tambahan ilmu dan pembelajaran perihal struktur tahan gempa menggunakan *base isolator* tipe *Lead Rubber Bearing (LRB)*.
2. Menjadi salah satu rekomendasi perencanaan bangunan gedung dengan *base isolator* tipe *Lead Rubber Bearing (LRB)* bagi kontraktor atau pemerintah.

#### 1.5 Batasan Masalah

1. Tipe base isolator yang digunakan adalah *Lead Rubber Bearing (LRB)*.
2. Analisa struktur bangunan menggunakan program SAP 2000 v.21.
3. Peraturan yang digunakan pada tugas akhir ini adalah: SNI 1726-2012 tentang Tata Cara Ketahanan Gempa untuk Struktur Gedung dan Non Gedung; Peraturan Pembebanan menggunakan SNI 1727-2013 tentang Beban Minimum untuk Perancangan Struktur Gedung dan Bangunan Lain; FEMA 273 sebagai acuan kinerja bangunan; ATC 40 sebagai evaluasi kinerja struktur.
4. Tidak membahas perhitungan biaya dari penerapan *base isolator* pada struktur gedung.